



12

Gebrauchsmuster

U 1

- (11) Rollennummer G 93 12 523.2
- (51) Hauptklasse F24F 11/02
Nebenklasse(n) F24F 3/16
- (22) Anmeldetag 20.08.93
- (47) Eintragungstag 04.11.93
- (43) Bekanntmachung
im Patentblatt 16.12.93
- (30) Pri 03.05.93 DE 43 14 401.2
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes
Vorrichtung für eine Standzeit-Überwachung von
Filtereinrichtungen in raumlufhtechnischen Anlagen
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers
KesslerTech GmbH, 35394 Gießen, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters
Andrejewski, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Honke,
M., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Masch, K., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat.; Albrecht, R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 45127 Essen
Rechercheantrag gemäß § 7 Abs. 1 GbmG gestellt

- 1 -

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für eine Standzeit-Überwachung von Filtereinrichtungen in raumluftechnischen Anlagen, - mit Gebläse zur Förderung der Raumluf, zumindest einem Filter und einem Auslaßkanal mit Luftauslaß zum Auslassen der aufbereiteten
5 Raumluf in den zugeordneten zu belüftenden Raum. - Bei den zu belüftenden Räumen handelt es sich insbesondere um für Menschen bestimmte Aufenthaltsräume aller Art, wie Büroräume, Wohnräume, Räume in Krankenhäusern und dergleichen. Aufbereitung der Raumluf meint im Rahmen der Erfindung die Entfernung von Schadstoffen
10 aus der Raumluf mit Hilfe der Filtereinrichtung. Der Begriff Schadstoffe umfaßt einerseits gesundheitsbedenkliche organische und anorganische chemische Substanzen und andererseits lebende Mikroorganismen wie beispielsweise Bakterien, Pilze und Viren. Der oder die Filter der Filtereinrichtung können verschiedenster Art sein. Es
15 kann sich beispielsweise um Wandlerfilter und/oder Schwebstofffilter und/oder Sorptionsfilter handeln. Der Luftauslaß des Auslaßkanals kann beispielsweise als Auslaßdüse in der Decke eines zu belüftenden Raumes vorgesehen sein.

20 Aus der EP 0 431 648 A1 ist eine Vorrichtung zur Aufbereitung der Raumluf mit Filtereinrichtung bekannt, bei der je ein Ozon-Sensor vor und hinter einem Wandlerfilter angeordnet ist. Mit dem ersten Ozon-Sensor vor dem Filter wird der Ozon-Gehalt der Raumluf vor einer oxidierenden Behandlung der Schadstoffe mit Ozon gemessen.
25 Der zweite Ozon-Sensor mißt den Ozon-Gehalt der behandelten Luft

hinter dem katalytisch wirkenden Wandlerfilter. Nach Maßgabe elektrischer Signale dieser beiden Ozon-Sensoren wird die Ozonzufuhr aus einem Ozonisator zur oxidierenden Behandlung der Schadstoffe in der Raumluft geregelt. Wenn der zweite Ozon-Sensor hinter dem Wandlerfilter eine zu hohe Ozon-Konzentration mißt, wird die Ozonzufuhr im Ozonisator herabgeregelt. Eine Überwachungseinrichtung für die Standzeit des Filters ist bei dieser Vorrichtung nicht vorgesehen. Nachteilhaft bei dieser Vorrichtung ist auch, daß nicht auszuschließen ist, daß eine unzulässig hohe und gesundheitsbedenkliche Ozon-Konzentration in den zu belüftenden Raum gelangt. Aus der EP 0 431 648 A1 ist auch eine Laboratoriumsanordnung bekannt, mit der die Bedingungen in einer raumluftechnischen Anlage simuliert werden. Der durch diese Anlage geführten Luft werden Schadstoffe in verschiedenen Konzentrationen und verschiedenen Mengen zugefügt, außerdem wird der Luft Ozon zur Oxidation der Schadstoffe zugesetzt und die Luft anschließend durch verschiedene Filter- bzw. Katalysatoranordnungen geleitet. Die austretende Luft wird vorzugsweise mit Hilfe von Gaschromatographen analysiert. Diese Maßnahmen verfolgen insbesondere den Zweck, die Effektivität der Ozonbehandlung bzw. der eingesetzten Katalysatoren zu testen. Eine Standzeit-Überwachung von Filtern ist auch hier nicht vorgesehen.

Bei Filtereinrichtungen, insbesondere in raumluftechnischen Anlagen, sind exakte Vorhersagen der Lebensdauer der Filter äußerst schwierig, da die Standzeit eines solchen Filters schon bei normalen Schadstoffkonzentrationen um beispielsweise 2 bis 3 Monate differieren kann.

Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, eine Vorrichtung für eine Standzeit-Überwachung von Filtereinrichtungen in raumluftechnischen Anlagen anzugeben, die funktionssicher ein Nachlassen der Filterkapazität signalisiert, sich durch einfache und wenig aufwendige Bauweise auszeichnet und problemlos auch in bereits bestehende raumluftechnische Anlagen einbaubar ist.

Zur Lösung dieses technischen Problems lehrt die Erfindung eine Vorrichtung für eine Standzeit-Überwachung von Filtereinrichtungen in raumluftechnischen Anlagen, - mit Gebläse zur Förderung der Raumluf, zumindest einem Filter und einem Auslaßkanal mit Luftauslaß zum Auslassen der aufbereiteten Raumluf in den zugeordneten zu belüftenden Raum, bei der im Zuströmbereich vor dem Filter zumindest eine Einlaßdüse für ein Prüfmedium vorgesehen ist, die an eine Eingabeeinrichtung mit Pumpe und Tank für das Prüfmedium angeschlossen ist, bei der zwischen Einlaßdüse und Filter zumindest ein Sensor zur Konzentrationsmessung des Prüfmediums angeordnet ist und wobei dem Filter zumindest ein weiterer Sensor zur Konzentrationsmessung des Prüfmediums nachgeschaltet ist, bei der zumindest eine Steuer- und/oder Regelvorrichtung zur automatischen Durchführung von Testmessungen in definierten Zeitabständen in der Größenordnung von Stunden oder Tagen vorgesehen ist, bei der die Steuer- und/oder Regelvorrichtung mit der Eingabeeinrichtung zur automatischen Eingabe von Prüfmedium in den definierten Zeitabständen verbunden ist, wobei die jeweils eingebare Menge an Prüfmedium für eine funktionssichere Testmessung gerade ausreicht, bei der die Steuer- und/oder Regelvorrichtung zur

Verarbeitung elektrischer Signale der Sensoren eingerichtet ist und an zumindest einen Signalgeber angeschlossen ist, an dem bei Annäherung der vor und hinter dem Filter gemessenen Konzentrationswerte ein optisches und/oder akustisches Signal aktivierbar
5 ist und bei der der Signalgeber außerhalb der raumluftechnischen Anlage in dem zu belüftenden Raum und/oder zumindest einem weiteren Raum und/oder in zumindest einer zentralen Überwachungsstelle angeordnet ist. - Vor der Einlaßdüse können geeignete Mittel zum Verteilen bzw. Zerstäuben des Prüfmediums vorgesehen sein, wie
10 beispielsweise ein Gitter oder ein Prallblech. Dies ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn es sich bei dem Prüfmedium um eine flüssige Substanz handelt. Es versteht sich, daß die Sensoren selektiv auf die als Prüfmedium verwendete Substanz reagieren. Vorzugsweise ist das Prüfmedium eine schadstoffarme oder schad-
15 stofffreie Substanz bzw. Stoffmischung, wenn damit die Messung der Kapazität des jeweiligen Filters funktionssicher durchführbar ist. Die für eine funktionssichere Testmessung gerade ausreichende Menge an Prüfmedium kann durch einfache Versuche ermittelt werden und hängt vor allem ab von der Art der Sensoren, Art der Filter und
20 der Art des Prüfmediums.

Im Rahmen der Erfindung liegt es, die Durchführung von Testmessungen in Zeitabständen von mehreren Tagen, vorzugsweise in Zeitabständen von drei bis sieben Tagen vorzusehen. Dieser Zeitab-
25 stand reicht im allgemeinen für eine effektive Standzeit-Überwachung einer Filtereinrichtung aus. Außerdem wird bei diesen Zeitabständen eine verhältnismäßig geringe Menge Prüfmedium über einen längeren Zeitraum verbraucht, so daß einerseits der Tank für das Prüfmedium

nicht laufend aufgefüllt werden muß und andererseits die in den zu belüftenden Raum eintretende Raumluft nicht unnötigerweise mit Prüfmedium, insbesondere mit eventuell schadstoffhaltigem Prüfmedium, beaufschlagt wird. Nach bevorzugter Ausführungsform der
5 Erfindung können zusätzlich Bedienelemente für die manuelle Aktivierung einer Testmessung vorgesehen sein. Diese Bedienelemente sind zweckmäßigerweise in dem zu belüftenden Raum und/oder zumindest einem weiteren Raum und/oder in zumindest einer zentralen Überwachungsstelle angeordnet. Zweckmäßigerweise muß zur
10 manuellen Aktivierung einer Testmessung zuvor ein Code eingegeben werden, damit sichergestellt ist, daß nur bestimmte Personen die Testmessung auslösen können.

Eine Annäherung der vor und hinter dem oder den Filtern gemessenen Konzentrationsmeßwerte und das infolgedessen über die Steuer- und/oder Regelvorrichtung aktivierte Signal weisen unmittelbar auf
15 ein Nachlassen der Filterkapazität hin. Zweckmäßigerweise ist die Differenz zwischen den Konzentrationsmeßwerten, bei der ein Signal aktiviert wird, einstellbar bzw. vorgebbar. Es versteht sich, daß
20 der vorgebbare Differenzbetrag nach Maßgabe der Art des oder der verwendeten Filter, der Schadstoffbelastung der Raumluft und der Art der Schadstoffe gewählt wird. Vorzugsweise sind nach Erreichen dieses Differenzbetrages und nach Aktivierung des optischen und/oder akustischen Signals weitere Testmessungen blockiert, um
25 die in den zu belüftenden Raum gelangende Raumluft nicht unnötig mit Prüfmedium, insbesondere mit eventuell schadstoffhaltigem Prüfmedium, zu beaufschlagen.

Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist der Signalgeber in dem zu belüftenden Raum, vorzugsweise im Bereich des Luftauslasses angeordnet. Es liegt dabei im Rahmen der Erfindung, daß der Signalgeber nur wenige Zentimeter neben dem Luftauslaß vorgesehen ist. Auf diese Weise ist der Signalgeber ohne besondere Kennzeichnung der entsprechenden Filtereinrichtung zuzuordnen. Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist der Signalgeber als Leuchtdiode ausgeführt. Vorzugsweise ist die Leuchtdiode Bestandteil einer Kontrolltafel, auf der zumindest eine weitere Leuchtdiode zur Anzeige einer ausreichenden Filterkapazität und/oder zur Anzeige des Zustandes der Tankfüllung und/oder zur Anzeige einer laufenden Testmessung angeordnet ist. Auf diese Weise erhält man eine kompakte Anzeigeeinrichtung, mit der alle wesentlichen Funktionen der erfindungsgemäßen Vorrichtung kontrollierbar sind. Die Kontrolltafel ist zweckmäßigerweise im Bereich des Luftauslasses, vorzugsweise nur wenige Zentimeter neben dem Luftauslaß angeordnet.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist eine funktionssichere und präzise Überwachung der Filterkapazität problemlos außerhalb der Filtereinrichtung bzw. der raumluftechnischen Anlage, beispielsweise in dem zu belüftenden Raum möglich. Ein Nachlassen der Filterkapazität oder ein defekter Filter wird rechtzeitig erkannt, so daß ein Auswechseln des Filters erfolgen kann, bevor über einen längeren Zeitraum größere Schadstoffmengen in den zu belüftenden Raum gelagen. Ein aufwendiges Aus- und Einbauen der Filter für eine Prüfung in einer speziellen extremen Testvorrichtung ist nicht erforderlich. Auch das häufig übliche und willkürliche Auswechseln

der Filter in bestimmten vorgegebenen Zeitabständen wird vermieden. Dabei werden häufig Filter mit noch ausreichender Filterkapazität ausgebaut und entsorgt. Vielmehr ist mit der erfindungsgemäßen Überwachungs Vorrichtung eine effektive Ausnutzung der Filter-
5 kapazität bis zum Filterwechsel möglich. Diesbezüglich bedingt die erfindungsgemäße Vorrichtung beachtliche Vorteile. Durch die erfindungsgemäß gewählten Zeitabstände zwischen den Testmessungen wird gewährleistet, daß nicht unnötig oft eventuell schadstoffhaltiges Prüfmedium in die Filtereinrichtung und gegebenenfalls in den zu
10 belüftenden Raum gelangt. Da außerdem im Rahmen der Erfindung jeweils nur eine für eine funktionssichere Testmessung gerade ausreichende Menge an Prüfmedium eingegeben wird, zeichnet sich die erfindungsgemäße Überwachungseinrichtung durch eine sehr geringe Schadstoffbelastung der Raumluft aus. Die erfindungsgemäß
15 gewählten Zeitabstände der Testmessungen in Kombination mit den relativ einfachen Steuerungs- bzw. Regelmaßnahmen gewährleisten im übrigen einen verhältnismäßig wenig energieaufwendigen Dauerbetrieb der Überwachungs Vorrichtung. Die Wartungsmaßnahmen für die erfindungsgemäße Vorrichtung beschränken sich hauptsächlich auf
20 ein gelegentliches Auffüllen des Tanks für das Prüfmedium. Insgesamt zeichnet sich die erfindungsgemäße Vorrichtung durch eine einfache, wenig aufwendige und kompakte Bauweise aus. Die Herstellungskosten für die Vorrichtung sind verhältnismäßig gering, da nur wenige und vor allem relativ kostengünstige Bauteile benötigt
25 werden. Außerdem ist die erfindungsgemäße Vorrichtung auf sehr einfache Weise auch in schon vorhandenen Filtereinrichtungen bzw. raumluftechnischen Anlagen installierbar.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung

- 5 **Fig. 1** eine erfindungsgemäße Vorrichtung für die Standzeit-Überwachung von Filtereinrichtungen in raumlufttechnischen Anlagen,
- Fig. 2** einen Luftauslaß mit zugeordnetem Signalgeber an der
10 Decke eines zu belüftenden Raumes,
- Fig. 3** eine Kontrolltafel mit Leuchtdioden als Signalgeber.

Die Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung für eine Standzeit-Überwachung
15 von Filtereinrichtungen in raumlufttechnischen Anlagen, mit Gebläse 1 zur Förderung der Raumlufte, zumindest einem Filter 2 und einem Auslaßkanal 3 mit Luftauslaß 4 zum Auslassen der aufbereiteten Raumlufte in den zugeordneten zu belüftenden Raum. Im Zuströmbe-
reich vor dem Filter ist zumindest eine Einlaßdüse 5 für ein
20 Prüfmedium vorgesehen, die an eine Eingabeeinrichtung 6 mit Pumpe 7 und Tank 8 für das Prüfmedium angeschlossen ist. Vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel sind vor der Einlaßdüse 5 geeignete Mittel zum Zerstäuben des austretenden Prüfmediums vorgesehen, im
Ausführungsbeispiel ein Prallblech. Das Prüfmedium ist vorzugsweise
25 eine schadstoffarme Substanz. Zwischen der Einlaßdüse 5 und dem Filter 2 ist zumindest ein Sensor 9 zur Konzentrationsmessung des Prüfmediums angeordnet und dem Filter 2 ist zumindest ein weiterer

Sensor 10 zur Konzentrationsmessung des Prüfmediums nachgeschaltet. Eine Steuer- und/oder Regelvorrichtung 11 ist zur automatischen Durchführung von Testmessungen in definierten Zeitabständen in der Größenordnung von Stunden oder Tagen, vorzugsweise sieben Tagen, 5 vorgesehen. Zweckmäßigerweise sind nicht dargestellte Bedienelemente für die manuelle Aktivierung einer Testmessung vorgesehen. Die Steuer- und/oder Regelvorrichtung 11 ist mit der Eingabeeinrichtung 6 zur automatischen Eingabe von Prüfmedium in den definierten Zeitabständen verbunden, wobei die jeweils eingebbare Menge an 10 Prüfmedium für eine funktionssichere Testmessung gerade ausreicht. Die Steuer- und/oder Regelvorrichtung 11 ist zur Verarbeitung elektrischer Signale der Sensoren 9, 10 eingerichtet und mit zumindest einem Signalgeber 12 verbunden, an dem bei Annäherung der vor und hinter dem Filter 2 gemessenen Konzentrationswerte ein 15 optisches und/oder akustisches Signal aktivierbar ist. Der Signalgeber 12 ist außerhalb der raumluftechnischen Anlage, im Ausführungsbeispiel in dem zu belüftenden Raum angeordnet (Fig. 2). Sowohl der Luftauslaß 4 als auch der Signalgeber 12 sind zweckmäßigerweise, wie in der Fig. 2 dargestellt, an der Decke 18 des 20 zu belüftenden Raumes angeordnet. Im Ausführungsbeispiel ist der Signalgeber 12 nur wenige Zentimeter neben dem Luftauslaß 4 angeordnet (Fig. 2). Vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel ist der Signalgeber 12 als Leuchtdiode 13 ausgeführt. Nach bevorzugter Ausführungsform und im Ausführungsbeispiel ist, wie in der Fig. 3 25 dargestellt, die Leuchtdiode 13 Bestandteil einer Kontrolltafel 14, auf der außerdem eine Leuchtdiode 15 zur Anzeige einer ausreichenden Filterkapazität, eine weitere Leuchtdiode 16 zur Anzeige einer

laufenden Testmessung sowie eine Leuchtdiode 17 zur Anzeige des Zustandes der Tankfüllung vorgesehen ist.

Schutzansprüche

1. Vorrichtung für eine Standzeit-Überwachung von Filtereinrichtungen in raumluftechnischen Anlagen, - mit

5 Gebläse (1) zur Förderung der Raumluf, zumindest einem
 Filter (2) und einem Auslaßkanal (3) mit Luftauslaß (4) zum
 Auslassen der aufbereiteten Raumluf in den zugeordneten zu
 belüftenden Raum,

 bei der im Zuströmbereich vor dem Filter (2) zumindest eine
10 Einlaßdüse (5) für ein Prüfmedium vorgesehen ist, die an eine
 Eingabeeinrichtung (6) mit Pumpe (7) und Tank (8) für das
 Prüfmedium angeschlossen ist,

 bei der zwischen Einlaßdüse (5) und Filter (2) zumindest ein Sensor
15 (9) zur Konzentrationsmessung des Prüfmediums angordnet ist und
 wobei dem Filter (2) zumindest ein weiterer Sensor (10) zur
 Konzentrationsmessung des Prüfmediums nachgeschaltet ist,

 bei der zumindest eine Steuer- und/oder Regelvorrichtung (11) zur
20 automatischen Durchführung von Testmessungen in definierten Zeit-
 abständen in der Größenordnung von Stunden oder Tagen vorgesehen
 ist,

 bei der die Steuer- und/oder Regelvorrichtung (11) mit der Eingabe-
25 einrichtung (6) zur automatischen Eingabe von Prüfmedium in den

definierten Zeitabständen verbunden ist, wobei die jeweils eingebare Menge an Prüfmedium für eine funktionssichere Testmessung gerade ausreicht,

5 bei der die Steuer- und/oder Regelvorrichtung (11) zur Verarbeitung elektrischer Signale der Sensoren (9, 10) eingerichtet ist und an
zumindest einen Signalgeber (12) angeschlossen ist, an dem bei
Annäherung der vor und hinter dem Filter (2) gemessenen Konzen-
trationswerte ein optisches und/oder akustisches Signal aktivierbar
10 ist,

und bei der der Signalgeber (12) außerhalb der raumlufttechnischen
Anlage in dem zu belüftenden Raum und/oder zumindest einem
weiteren Raum und/oder in zumindest einer zentralen Überwachungs-
15 stelle angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der das Prüfmedium eine
schadstoffarme oder schadstofffreie Substanz ist.

20 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Durchführung
von Testmessungen in Zeitabständen von drei bis sieben Tagen
eingestellt ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der
25 Bedienelemente für die manuelle Aktivierung einer Testmessung
vorgesehen sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der der Signalgeber (12) in dem zu belüftenden Raum, vorzugsweise im Bereich des Luftauslasses (4) angeordnet ist.

5 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der der Signalgeber (12) als Leuchtdiode (13) ausgeführt ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, bei der die Leuchtdiode (13) Bestandteil einer Kontrolltafel (14) ist, auf der zumindest eine
10 weitere Leuchtdiode (15, 16, 17) zur Anzeige einer ausreichenden Filterkapazität und/oder zur Anzeige des Zustandes der Tankfüllung und/oder zur Anzeige einer laufenden Testmessung angeordnet ist.

Fig. 1

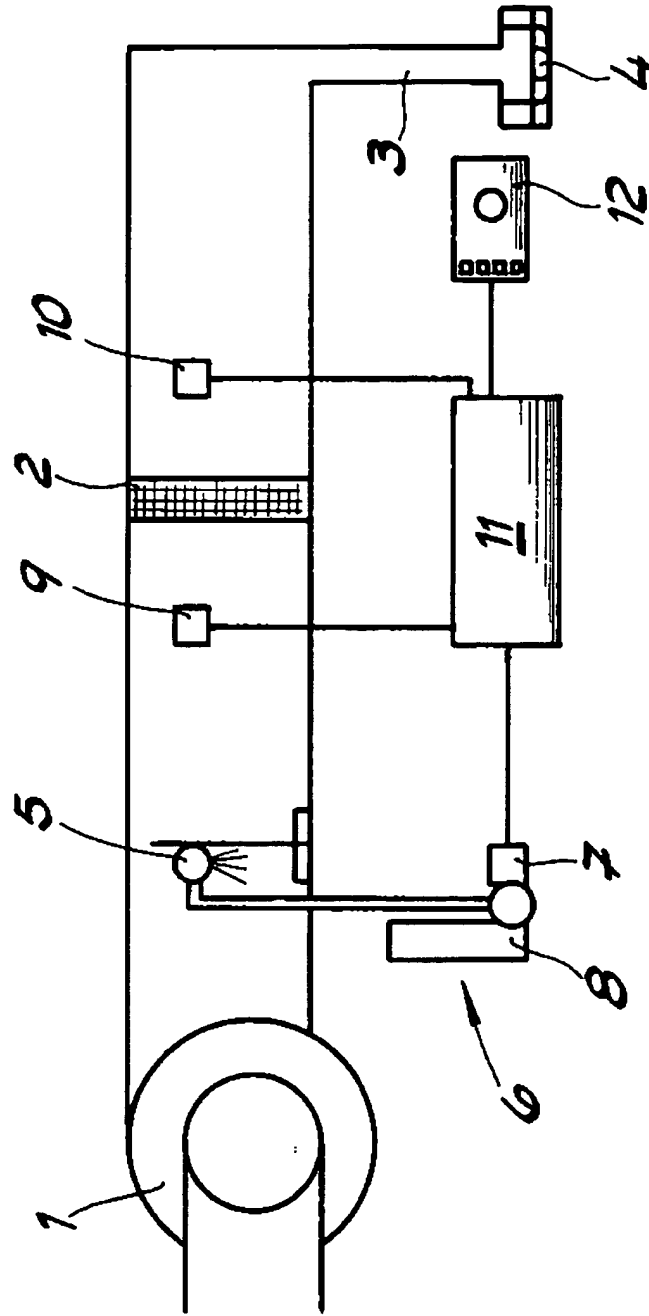


Fig. 2

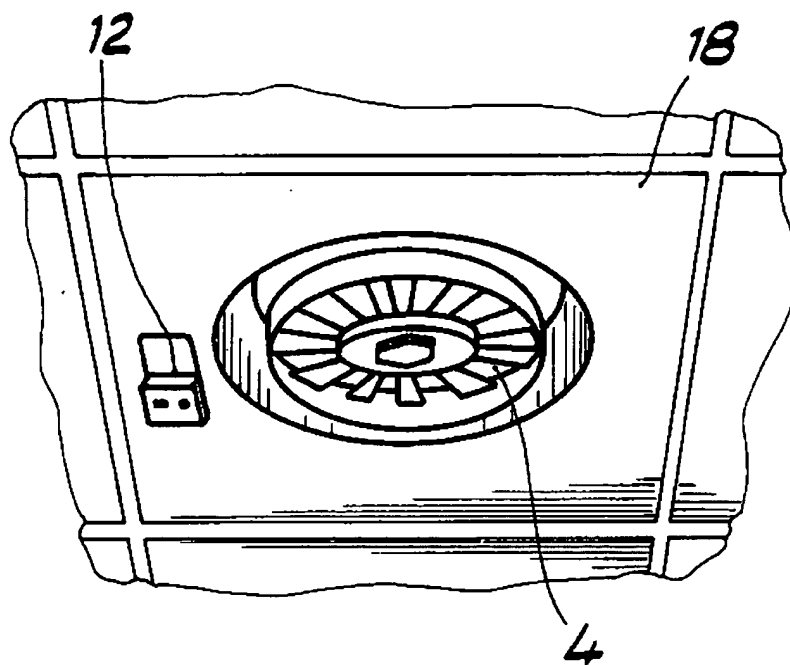


Fig. 3

